

**DETEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* (STH) METODE
POLIMERASE CHAIN REACTION (PCR)**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh:
Muhammad Alaudin
1611304020

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

**DETEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* (STH) METODE
POLIMERASE CHAIN REACTION (PCR)**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar Sarjana Terapan
Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu
Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Muhammad Alaudin

1611304020

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

Deteksi Soil Transmitted Helminths metode Polimerase Chain Reaction

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:
MUHAMMAD ALAUDIN
1611304020

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Dr. AJI BAGUS WIDYANTARA, M.M.R
12 November 2020 11:13:41



DETEKSI SOIL TRANSMITTED HELMINTHS METODE POLIMERASE CHAIN REACTION⁽¹⁾

Muhammad Alaudin⁽²⁾, Aji Bagus Widyantara⁽³⁾

INTISARI

Latar Belakang : Infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah (*Soil Transmitted Helminth*) disebut juga penyakit infeksi kecacingan STH masih merupakan problema kesehatan masyarakat terutama di daerah tropis dan sub tropis termasuk Indonesia. cacing STH adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*, cacing cambuk *Trichuris trichiura*. Pemeriksaan *Polymerase chain reaction* (PCR) terbukti sangat sensitif dan spesifik untuk mendeteksi agen mikroba dan pathogen enteric. PCR terbukti sangat sensitif dan 100% spesifik dalam pendeteksian STH dibandingkan dengan mikroskop. **Tujuan** : Untuk Deteksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) Metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR). **Metode** : Metode pada penelitian ini yaitu *Systematic Review* dengan menggunakan metode PICO sebagai penelusuran dan seleksi literatur. **Hasil** : Deteksi *Soil Transmitted Helminths* metode *Polimerase Chain Reaction* merupakan metode yang dalam mengidentifikasi infeksi kecacingan yang sangat sensitive dan spesifik untuk mendapatkan hasil akurat. **Simpulan** : Terdapat hasil *Polimerase Chain Reaction* yang sangat sensitif, cepat dan dapat diskalakan membuat penggunaanya dalam mendiagnosis *Soil transmitted helminth* sangat menarik dibandingkan metode mikroskop yang tidak sensitif.

Kata kunci: Deteksi *Soil transmitted helminth*, *Polimerase Chain Reaction*

Kepustakaan: 40 Buah (2010-2020)

⁽¹⁾Judul Skripsi

⁽²⁾Mahasiswa TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

⁽³⁾Dosen TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

DETECTION OF SOIL TRANSMITTED HELMINTHES WITH POLYMERASE CHAIN REACTION METHOD ⁽¹⁾

Muhammad Alaudin⁽²⁾, Aji Bagus Widyantara⁽³⁾

ABSTRACT

Background: Soil Transmitted Helminthes infection, also known as STH worm infection, is still a public health problem, especially in tropical and sub-tropical areas, including Indonesia. STH worms are *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus* and *Ancylostoma duodenale*, and the whipworm *Trichuris trichiura*. Polymerase chain reaction (PCR) examination is proved to be very sensitive and specific to detect microbial agents and enteric pathogens. PCR has been shown to be very sensitive and 100% specific in the detection of STH compared to microscopy.

Purpose: This research aims to detect Soil Transmitted Helminthes (STH) with Polymerase Chain Reaction (PCR) Method.

Methods: The research employed Systematic Review using the PICO method to search and select the literature.

Results: Detection of Soil Transmitted Helminthes with the Polymerase Chain Reaction method is a method that identifies a highly sensitive and specific worm infection to obtain accurate results.

Conclusion: There is a Polymerase Chain Reaction result that is very sensitive, fast and scalable, making the diagnosis of Soil Transmitted Helminthes is very interesting compared to the insensitive microscope method.

Keywords: Detection of Soil transmitted helminth, Polymerase Chain Reaction

References: 40 references (2010-2020)

⁽¹⁾ Title

⁽²⁾ Student of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

⁽³⁾ Lecturer of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pendahuluan

Infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah (*Soil Transmitted Helminth*) disebut juga penyakit infeksi kecacingan STH masih merupakan problema kesehatan masyarakat terutama di daerah tropis dan sub tropis termasuk Indonesia. Penyakit yang termasuk dalam kelompok kurang mendapat perhatian ini memang tidak menyebabkan wabah yang muncul dengan tiba-tiba namun menyebabkan banyak korban dan merupakan penyakit yang secara perlahan menggerogoti kesehatan manusia, serta menyebabkan gangguan penyerapan gizi dan dapat mengakibatkan penurunan tingkat intelegensia anak (Margono, 2008).

Indonesia masih memiliki banyak penyakit yang merupakan masalah kesehatan, salah satu diantaranya ialah Cacingan yang ditularkan melalui tanah, yaitu *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, (cacing tambang) *Enterobius vermicularis* (cacing kremi). Cacingan ini dapat mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktivitas Penderitanya sehingga secara ekonomi banyak menyebabkan kerugian. Cacingan menyebabkan kehilangan karbohidrat dan protein serta kehilangan darah, sehingga menurunkan kualitas sumber daya manusia. Prevalensi Cacingan di Indonesia pada umumnya masih sangat tinggi, terutama pada golongan penduduk yang kurang mampu, dengan sanitasi yang buruk. Prevalensi Cacingan bervariasi antara 2,5% - 62% (Permenkes RI, 2017).

Pemeriksaan infeksi kecacingan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. metode yang biasa digunakan untuk pemeriksaan kualitatif adalah metode *direct slide*. Namun, metode *direct slide* memiliki kelemahan yaitu pada infeksi ringan sulit menemukan telur. kuantitatif adalah metode *kato katz*. Sedangkan metode *kato katz* memiliki kelemahan yaitu sensitifitas yang lebih rendah dalam mendeteksi infeksi kecacingan pada intensitas ringan pada cacing tambang (Verweij JJ, dkk 2009).

Polymerase chain reaction (PCR) terbukti sangat sensitif dan spesifik untuk mendeteksi agen mikroba dan pathogen enteric. PCR terbukti sangat sensitif dan 100% spesifik dalam pendeteksian STH dibandingkan dengan mikroskop. Oleh karena itu PCR dari beberapa spesies cacing memberikan alternatif diagnostik yang berharga karena memungkinkan deteksi dan penghitungan multiplex sementara itu mengurangi kesalahan manusia dan kontaminasi DNA dibandingkan dengan metode lain. Selain itu akan menghemat waktu dan biaya tenaga kerja karena elektroforesis gel tidak diperlukan (Verweij, dkk 2009)

Penelitian tentang Deteksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) Metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR) pernah dilakukan sebelumnya oleh Elise M. O'Connell and Thomas B. Nutman (2016) hasil diperoleh berupa Sifat qPCR yang sangat sensitif, cepat, dan dapat diskalakan membuat penggunaannya dalam mendiagnosis STH sangat menarik dibandingkan metode mikroskopis yang tidak sensitif Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk Deteksi *Soil Transmitted Helminths*

(STH) Metode Polimerase Chain Metologi Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian pustaka atau *systematic review* yaitu sebuah uraian atau deskripsi tentang deteksi *Soil Transmitted Helminths* metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR), dengan merangkup data yang ada pada 10 jurnal yang dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Strategi penulisan literatur dilakukan dengan cara memasukan kata kunci yang sudah dirangkai dalam bentuk

Reaction (PCR).

kalimat yang sesuai dengan tema penelitian. Penggunaan bahasa yang digunakan untuk penelusuran jurnal dapat dilakukan pada database seperti Google Scholar, pubmed, DOAJ, dan lainnya. Data diperoleh menggunakan metode PICO (P= *Population*, *Patien*, *Problem*, I= *Intervention*, C= *Comparsion*, O= *Outcome*). Data yang diberikan pemahaman dan penjelasan agar dapat dipahami dengan baik. Kata kunci yang digunakan adalah sebagai berikut :

Table 3.1. Metode PICO

No	Metode PICO	Kata kunci
1	Population/patient	<i>Soil Transmitted Helminths</i>
2	Intervention	Metode PCR
3	Outcome	Hasil pemeriksaan STH metode PCR

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelusuran dengan menggunakan kata kunci *Soil Transmitted Helminths*, Metode *Polimerase Chain Reaction*, Hasil pemeriksaan STH metode PCR, didapatkan 10 jurnal yang sesuai dengan judul penelitian. Jurnal-jurnal tersebut di *resume*.

Kecacingan merupakan penyakit yang diakibatkan karena parasit cacing yang mampu membahayakan kesehatan. Penyakit kecacingan yang kerap menginfeksi dan memiliki dampak yang sangat memberatkan adalah infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah atau sering disebut "*Soil Transmitted Helminth*". STH mencakup sejumlah nematoda parasit usus yang diperoleh

baik oleh larva yang menggali melalui kulit utuh (cacing tambang *Ancylostoma duodenale* dan spp terkait, dan *Necator americanus*) atau melalui jalur oral tinja (*Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*). Sebagai sebuah kelompok, STH masuk dalam daftar 17 penyakit tropis terabaikan dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2015) (Keizer PB, and Nutman TB, 2016).

Pemeriksaan infeksi kecacingan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif merupakan pemeriksaan yang berguna untuk memastikan positif ataupun negatif sedangkan pemeriksaan secara kuantitatif berfungsi untuk memastikan intensitas infeksi atau berat ringannya infeksi telur cacing dengan memahami

intensitas jumlah telur per gram. Pemeriksaan mikroskopis untuk menemukan telur atau larva cacing dengan sampel tinja telah digunakan sebagai metode standar untuk

mendiagnosis STH tetapi sensitivitasnya rendah, terutama dalam kasus infeksi ringan. Salah satu alternative adalah uji PCR, (Areekul et al. 2010).

Tabel 4.3. Deteksi STH metode PCR

Penelitian	Jumlah sampel	Metode	Jumlah Telur Cacing Yang Positif		
			Ascaris lumbricoides	Trichuris trichiura	Hookworm
Elise dan Nutman (2016)	704	PCR	98%	100%	75,7%
Vivornpun Sanprasert, et al (2019)	94	PCR	36,17%	-	7,45%
Madiah Basuni, et al (2011)	77	PCR	32,15%	-	30,15
MLS, et al (2017)	382	PCR	60,8%	38,8%	6,9%
Stracke K, et al 2019	764	PCR	36,4%	1,4%	36,4%
Orawan P, et al 2014	156	PCR	38,0%	9,0%	17,0%
Naomi, et al 2018	462	PCR	40,0%	2,2%	13,9%
Fui Hii, et al 2018	190	PCR	-	-	96,84%
Alice V. Easton et al 2019	796	PCR	5,0%	-	17,0%
Mandira .M and Hamida K. 2016	707	PCR	10,17%	17,28%	11,11%

Berdasarkan hasil di atas dapat dilihat bahwa penelitian oleh Elise dan Nutman (2016) didapatkan *Ascaris* 98%, *Trichuris* 100% dan *hookworm* 75,7% yang berarti pada penelitian tersebut memperlihatkan bahwa hasil positif untuk golongan STH. Pada penelitian Vivornpun Sanprasert, et al (2019) didapatkan

Ascaris 36,17% dan *Hookworm* 7,45% yang berarti pada sampel tersebut didapatkan hasil positif untuk golongan *Ascaris* dan *Hookworm*. Pada penelitian oleh Madiah Basuni et al (2011) didapatkan hasil *Ascaris* 32,15% dan *Hookworm* 30,15% yang berarti pada penelitian tersebut didapatkan hasil

positif untuk golongan *Ascaris* dan *Hookworm*. Pada penelitian MLS, *et al* (2017) didapatkan *Ascaris* 60,8%, *Trichuris* 38,8% dan *Hookworm* 6,9% yang berarti pada penelitian tersebut memperlihatkan hasil positif untuk golongan STH. Pada penelitian Stracke K, *et al* (2019) didapatkan hasil *Ascaris* 36,4%, *Trichuris* 1,4% dan *Hookworm* 36,4% yang berarti pada penelitian tersebut memperlihatkan hasil positif untuk golongan STH. Pada penelitian Orawan P, *et al* (2014) didapatkan *Ascaris* 38,0%, *Trichuris* 9,0% dan *Hookworm* 17,0% yang berarti pada penelitian tersebut memperlihatkan hasil positif untuk golongan STH. Pada penelitian Naomi, *et al* (2018) didapatkan *Ascaris* 40,0%, *Trichuris* 2,2% dan *Hookworm* 13,9% yang berarti pada penelitian tersebut sensitive dan spesifik untuk mendapatkan hasil akurat (Yooseph S, *et al*. 2015).

Pemeriksaan dengan PCR memiliki kekurangan, diantaranya adalah proses PCR harus diawali dengan preparasi sampel yang cukup rumit dengan reagen yang mahal. Proses PCR memerlukan mesin pengatur suhu (*thermal cycler*) dan

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan peneliti menyimpulkan bahwa Polimerase Chain Reaction yang sangat sensitif, cepat dan dapat diskalakan membuat penggunaanya dalam mendiagnosis *Soil transmitted helminth* sangat menarik dibandingkan metode mikroskop yang tidak sensitif.

Saran

Berdasarkan penelitian study *literatur review* Deteksi *Soil*

memperlihatkan hasil positif untuk golongan STH. Pada penelitian Fui Hii, *et al* (2018) didapatkan *Hookworm* 96,8% yang berarti pada sampel tersebut didapatkan hasil positif golongan *Hookworm*. Pada penelitian Alice V. Eston *et al* (2019) didapatkan *Ascaris* 5,0% dan *Hookworm* 17,0% yang berarti pada penelitian tersebut didapatkan hasil positif untuk *Ascaris* dan *Hookworm*. Pada penelitian Mandira. M and Hamida K, (2016) didapatkan *Ascaris* 10,17%, *Trichuris* 17,28% dan *Hookworm* 11,11% yang berarti pada penelitian tersebut memperlihatkan hasil positif untuk golongan STH, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa *Polimerase Chain Reaction* (PCR) merupakan metode yang dalam mengidentifikasi infeksi kecacingan yang sangat waktu relative lebih lama, yaitu sekitar 3-4 jam untuk 35 siklus. Hasil PCR tidak dapat dilihat secara langsung harus diproses lagi dengan elektroforesis dan dilihat dengan gel documentation. Pemeriksaan dengan PCR tidak dapat membedakan apakah parasite dalam tubuh masih hidup atau sudah mati (Parida M, *et al* 2015)

transmitted helminth metode *Polimerase Chain Reaction*, bisa dilakukan uji diagnosis dengan metode kato katz, seperti mini-FLOTAC dan FEC (Formol Ether Concentration).

Daftar Pustaka

Brooker S, Clements AC, Bundy DA, (2010). Epidemiologi global, ekologi dan pengendalian infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah

- Bruce, B. (Eds). 2010. *Genom Analysis, a laboratory manual*. Vol 1 (Analyzing DNA). USA: Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Budiman, (2012). Kajian Epidemiologi Lingkungan Penyakit Kecacingan Pada Kelompok Pemulung Di Tpk Sarimukti Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2019). *Ascaris* Available from : <https://www.cdc.gov/dpdx/a/cariasis/> Di akses 20 November 2019.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2019). *Enterobiasis* Available from : <https://www.cdc.gov/dpdx/en/terobiasis/> Di akses 20 November 2019.
- Chandra, Budiman. (2007). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Gandahasada, S. (2014). *Parasitologi Kedokteran*. Edisi III, Cetakan ke-6. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gandasoebrata, R. (2008). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Penerbit Buku Dian Rakyat. Jakarta.
- Gordon, CA; McManus, DP; Acosta, LP; Olveda, RM; Williams, GM; Ross, AG; Gray, DJ; Gobert, pemantauan PCR real-time GN Multiplex cacing usus pada manusia mengungkapkan poliparasitisme yang tersebar luas di Samar Utara, Filipina. *Int. J. Parasitol.* **2015** , 45, 477–483.
- Hoffbrand, A. V. (2005). *Kapita Selekta Hematologi*. Edisi IV. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Hoffbrand, A.V, Pettit. Moss. (2012). *Hematologi*. edisi 4. EGC. Jakarta.
- Husnaeni A. 2008. Variasi genetik jati pada hutan tanaman di Jawa berdasarkan penanda RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) [skripsi]. Bogor: Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Inge, S. dkk. (2009). *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: FKUI.
- Junqueira, L.C., Jose, C. (2007), *Histologi Dasar Teks & Atlas*. Alih Bahasa Jan Tambayong. Edisi ke-10. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Keizer PB, Nutman TB, 2016. *Strongyloides stercoralis* di immunocompromised populasi. *Clin Microbiol Rev* 17: 208–217.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi & Tranfusi*, Erlangga. Jakarta.
- Margono, S. (2008). *Nematoda Usus*. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Edisi IV. FK UI. Jakarta.
- Maulidiyah, S. (2013). Faktor-faktor yang berhubungan dengan positif telur cacing soil transmitted helminthes (STH) pada petani pengguna pupuk kandang di desa rasau jaya umum

- Muslim, H.M. (2009). Parasitologi Untuk Keperawatan. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Natadisastra, D. (2009). Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Natadisastra, N., & Ridad, A. (2009). Parasitologi Kedokteran: Ditinjau Dari organ tubuh yang diserang. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Palgunadi, B.U. (2010). Kecacingan Yang Disebabkan Oleh *Soil Transmitted Helminths* di Indonesia. Academic Jurnal. P. 117-123.
- Parida M, Santosh S, Dash P.K, Rao P.V.L, Morita K. Loop (2015) mediated isothermal amplification a new generation of innovative gene amplification technique; perspectives in clinical diagnosis of infectious diseases. Rev. Med. Virol; 18 : 407-421
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 Tentang Penanggulangan Cacingan.
- Rosdiana, S. (2010). Parasitologi Kedokteran. Penerbit Buku Yrama Widya. Bandung.
- Sacher, R.A. (2004). Tinjauan Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Edisi ke XXI. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Siregar IZ, Yunanto T, Pamoengkas P. 2008. Implikasi genetik metode pembiakan tanaman *Shorea joharensis* Foxw pada sistem silvikultur TebangPilih Tanam Jalur (TPTJ). Jurnal Biodiversitas 9(4):250–254.
- Soedarto. (2016). Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Sagung Seto. Jakarta.
- Sudjadi (2008). Bioteknologi Kesehatan. Kanisius. Yogyakarta. 131-135.
- Supali, T., Margono, S. S., & Abidin, S. A. N. (2008). Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Edisi ke 4 Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Utama, H. (2008). Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Edisi ke IV. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Verweij JJ, Canales M, Polman K, Ziem J, Brienens EA, Poiderman AM, van Lieshout L, (2009). Diagnosis molekuler dari strongyloides stercoralis dalam sampel tinja menggunakan PCR waktu nyata. Trans R Soc Trop med Hyg 103:342-346.
- WHO (World Health Organization). (2016). Countries indicators soil-transmitted helminthes. Online journal Diambil dari : http://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sth/sth.html . Diakses tanggal 20 Agustus 2020
- WHO, 2015. Berinvestasi untuk Mengatasi Dampak Global dari Penyakit Tropis yang Terabaikan: Laporan WHO Ketiga tentang Penyakit Tropis Terabaikan 2015. Holmes P, ed. Jenewa, Swiss: Organisasi Kesehatan Dunia, 161–167.

Yooseph S, Kirkness EF, Tran TM, Harkins DM, Jones MB, Torralba MG, O'Connell E, Nutman TB, Doumbo S, Doumbo OK, Traore B, Crompton PD, Nelson KE, 2015. Komposisi mikrobiota feses dikaitkan dengan

kemungkinan risiko Plasmodium falciparum infeksi. BMC Genomics 16: 631.

Zuhriana K. Yusuf. 2010. *Polymerase Chain Reaction (PCR)*. Saintek Vol 5, No 6, Tahun 2010



unisa
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta